

PENGARUH ANTOSIANIN DARI KUBIS UNGU SEBAGAI INDIKATOR WARNA PADA ANALISIS HIDROQUINONE KRIM PEMUTIH WAJAH

Ana Nurjanah, Qurrata Ayun, Rosyid Ridho

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas PGRI Banyuwangi

Email korespondensi*: qu_rrata@yahoo.co.id

September 2020

ABSTRAK

Sebagian besar wanita Indonesia menginginkan kulit putih, bersih dan cerah untuk menjaga penampilan agar tetap menarik, karena dalam zaman modern sekarang ini, penampilan yang menarik salah satu syarat mutlak dalam dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu banyak perusahaan kosmetik yang menggunakan *Hidroquinone*, *Hydroquinone* (HQ) merupakan senyawa turunan fenol yang digunakan dalam industri kosmetik sebagai pemutih. Senyawa ini sangat berbahaya dan penggunaannya harus dikontrol. BPOM menetapkan batas maksimal dalam kosmetik sebesar 2%. *Hydroquinone* lebih dari 5% termasuk obat keras, akibatnya dalam penggunaan dalam jangka panjang mengakibatkan kanker kulit. *Hydroquinone* dapat diidentifikasi menggunakan indikator alami yaitu antosianin yang ada didalam kubis ungu, dengan menggunakan beberapa metode yaitu kubis ungu di ekstrak menggunakan pelarut asam sitrat 0.8 M, waktu maserasi 2 jam, suhu 25⁰C, optimasi panjang gelombang maksimum 628 nm dengan serapan 0,235 A. Dimana hasil tersebut digunakan untuk melihat kandungan kadar *Hydroquinone* yang ada didalam krim kosmetik pemutih wajah, dari penelitian ini terbukti bahwa kosmetik yang beredar dimasyarakat positif mengandung *Hydroquinone*.

Kata Kunci: **kubis ungu, antosianin, krim pemutih, *Hydroquinone*.**

PENDAHULUAN

Sebagian besar wanita Indonesia menginginkan kulit putih, bersih dan cerah untuk menjaga penampilan agar tetap menarik dan enak dilihat, karena dalam zaman modern sekarang ini, penampilan yang menarik salah satu syarat mutlak dalam dunia kerja dan pergaulan. Dan untuk memenuhi keinginan itu, mereka menggunakan berbagai cara dari perawatan kulit alami hingga perawatan yang sangat instan dengan berbagai jenis kosmetik tanpa memperhatikan dengan lebih teliti apakah bahan kimia yang terkandung dalam kosmetik tersebut akan menimbulkan efek yang akan membahayakan bagi kulit kita nantinya.

Manfaat produk krim pemutih masih cenderung diartikan membuat kulit jadi lebih putih. Padahal sebenarnya krim pemutih lebih bermaksud pada perawatan kulit wanita agar berpenampilan cerah, sehat dan segar. Artinya pemutih kulit atau *whitening* yang terdapat dalam produk kosmetik berfungsi untuk mencerahkan, bukan memutihkan karena melindungi kulit dari bahaya radiasi sinar UVA.

Bahan kimia berbahaya yang sering digunakan dalam krim pemutih adalah Merkuri *Inorganik* dan *Hidroquinone*. Salah satu ciri kosmetik yang menggunakan merkuri pada kandungannya kelihatan sangat putih mengkilap walaupun sekarang tak selalu lagi seperti itu, tergantung pada besar kecil kandungan yang digunakan oleh produsernya.

Hidroquinone adalah senyawa kimia yang bersifat larut air, padatnya berbentuk kristal jarum tidak berwarna, jika terpapar cahaya dan udara warnanya akan berubah menjadi lebih gelap. Karena sifatnya sebagai zat pereduksi *Hidroquinone* dimanfaatkan pada proses cuci cetak foto, penghambat polimerisasi pada beberapa senyawa kimia seperti asam akrilik dan *metil metakrilat*, sebagai antioksidan karet dan zat-zat penstabil dalam cat, pernis, bahan bakar motor dan minyak. *Hidroquinone* juga banyak digunakan pada produk kosmetik karena sifatnya sebagai antioksidan dan sebagai *depigmenting agent* (zat yang mengurangi warna gelap pada kulit).

Banyak masyarakat yang menggunakan krim pemutih tapi kebanyakan tidak mengetahui apa kandungan di dalam krim pemutih wajah tersebut. Maka untuk mendeteksi *hidroquinone* dapat menggunakan kubis ungu, karena kubis ungu memiliki kandungan antosianin yang dapat mendeteksi *hidroquinone* yang terdapat didalam krim pemutih atau krim siang malam, yang biasanya beredar dipasaran.

Kubis ungu mengandung setidaknya tiga puluh enam dari 300 macam antosianin yang berperan dalam warna merah pada tanaman kubis ungu. Molekul pigmen antosianin

disimpan dalam sel-sel daun kubis ungu. Ketika terkena panas selama memasak, sel-sel yang mengandung antosianin terbuka, menyebabkan pigmen warna yang larut ke cairan sekitarnya. Hal ini menjelaskan perubahan warna langsung dalam air rebusan kubis ungu yang menghasilkan cairan berwarna disebut ekstrak kubis.

Didalam kubis ungu mengandung pewarna alami yaitu antosianin. Antosianin dapat digunakan untuk mendeteksi *hidroquinone* yang ada didalam krim pemutih wajah, maka dalam penelitian ini menggunakan metode indikator warna karena indikator warna merupakan metode yang paling mudah digunakan untuk mendeteksi *hidroquinone* yang terkandung dalam krim pemutih wajah. Dari latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang Pengaruh Antosianin Dari Kubis Ungu Sebagai Indikator Warna Pada Analisis Hidroquinone Krim Pemutih Wajah.

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah kubis ungu, aquadest, NaOH, HCl, CH₃COONa, C₆H₈O₇.2H₂O, H₃PO₄, K₂HPO₄, KH₂PO₄, KOH, *hidroquinone*, ether, metanol.

3.2 Alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, blender, stoples, gelas beaker, neraca analitik, aluminium foil, botol semprot, kertas saring, corong gelas, corong pisah, pH meter, batang pengaduk, pipet mikro, pipet tetes, pipet ukur, labu ukur, gelas ukur, tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis, stopwatch, Termometer, kompresor, elemeyer, kertas saring whatman, oven, kulkas.

3.3 Penentuan Kadar Total Antosianin Dengan Metode pH Differensial

Penetapan antosianin dilakukan dengan metode perbedaan pH yaitu pH 1 dan pH 4,5. Pada pH 1 antosianin akan berbentuk senyawa oxonium, sedangkan pada pH 4,5 antosianin akan berbentuk karbinol yang tak berwarna.

3.4 Optimasi Konsentrasi Asam Sitrat Pada Proses Ekstraksi Kubisungu

Dua koma lima gram kubis ungu kemudian dihaluskan, selanjutnya dicampur dengan variasi konsentrasi asam sitrat yang digunakan adalah 0.2; 0.4; 0.6; 0.8; 1; dan 1.2M kemudian diaduk dan disaring dengan menggunakan kertas saring.

3.5 Pengukuran Kadar Antosianin Total

Sebanyak 2 mL hasil ekstraksi ditambahkan dengan buffer CH_3COONa dengan pH 1 dalam labu ukur 10 mL. Kemudian didiamkan selama 15 menit kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm. Selanjutnya penambahan buuffer pH 4,5 didiamkan selama 15 menit kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm, dengan buffer 1 dan buffer 4,5 sebagai blanko, absorbansi larutan sampel ditentukan dengan persamaan:

$$A = (A_{510} - A_{700}) \text{ pH } 1 - (A_{510} - A_{700}) \text{ pH } 4,5$$

Kandungan antosianin pada sampel ditentukan dengan persamaan Total Antosianin

dimana :

$$\frac{\text{mg}}{\text{L}} = \frac{A \times \text{BM} \times \text{DF} \times 1000}{\epsilon \times l}$$

BM = berat molekul Sianidin-3-glukosida = 449,2 g/mol DF = faktor pengenceran

ϵ = absorptivitas molar sianidin-3-glukosida = 26900 L.mol⁻¹cm⁻¹ l = tebal kuvet (cm)

3.6 Optimasi Suhu Pada Proses Ekstraksi Kubis Ungu.

Konsentrasi yang diperoleh pada asam sitrat dengan perlakuan 3.2.5 dilanjutkan dengan pengukuran variasi pada suhu kamar 10; 20; 30; 40; dan 50⁰C

3.7 Pengaruh Waktu Pada Proses Ekstraksi Kubis Ungu

Hasil dari Optimasi suhu pada proses ekstraksi kubis ungu dengan perlakuan 3.3.6 dilanjutkan dengan pengukuran variasi pada waktu lama ekstraksi yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5Jam.

3.8 Pengaruh Kestabilan Warna

Hasil dari Optimasi waktu pada proses ekstraksi kubis ungu dengan perlakuan 3.3.7 kemudian diukur dengan spektro UV-VIS, tapi dengan variasi waktu setelah penambahan pH dengan variasi waktu 0 – 60 menit dengan interval 15 menit, dengan panjang gelombang 510 nm dan 700 nm. Kestabilan warna ditentukan berdasarkan waktu yang memberikan nilai absorbansi yang stabil untuk digunakan sebagai waktu untuk perlakuan selanjutnya.

3.9 Pengaruh pH Pada Proses Ekstraksi Kubis Ungu

Penentu kadar antosianin pada ekstrak kubis ungu dilakukan dengan pengaruh pH 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 dengan menggunakan 1 mL buffer fosfat 0,1 M Penentuan kadar antosianin pada ekstrak kubis ungu dilakukan dengan metode perbedaan pH.

3.10 Analisis FTIR

Hasil ekstraksi dari hasil optimasi 3.3.6 di uji menggunakan FTIR

3.11 Pengaruh penambahan *Hidroquinone* pada variasi pH3-12

Lima gram kubis ungu dihaluskan ditambah 50 mL aquades kemudian dimaserasi. 5 mL filtrat kubis ungu ditambah 1 mL buffer phosphate 0,1 M pH 3- 12, ditambah 1 mL *Hidroquinone* 1000 ppm, amati perubahan warna setiap 5 menit.

3.11.1 Uji deteksi panjang gelombang optimum

Dua mili phosphate pH 12, ditambahkan 1 mL HQ, selanjutnya dicampur 1 mL EKU (ekstreak kubis ungu) kemudian ditambah 4 mL aquades.

- Blanko 0 = 2 mL pH 12, dicampur 6 mL aquades (untuk mengontrol spektrum)
- Blanko 1 = 2 mL pH 12, ditambah EKU, kemudian di campur 5 mL aquades. Selanjutnya diukur dengan spektrometri UV-VIS dengan panjang gelombang 500-700 nm (interval 20, kemudian interval 2).

3.11.2 Uji kalibrasi (pembuatan kurva standar)

Dua mili buffer phosphate, kemudian dicampurkan dengan *hidroquinone* variasi konsentrasi 100-1000 ppm, ditambah 1 mL ekstrak, ditambah 4 mL aquades, kemudian ukur dengan spektrometri UV-VIS dengan panjang gelombang 628 nm.

3.11.3 Pengukuran *Hidroquinone* pada sampel

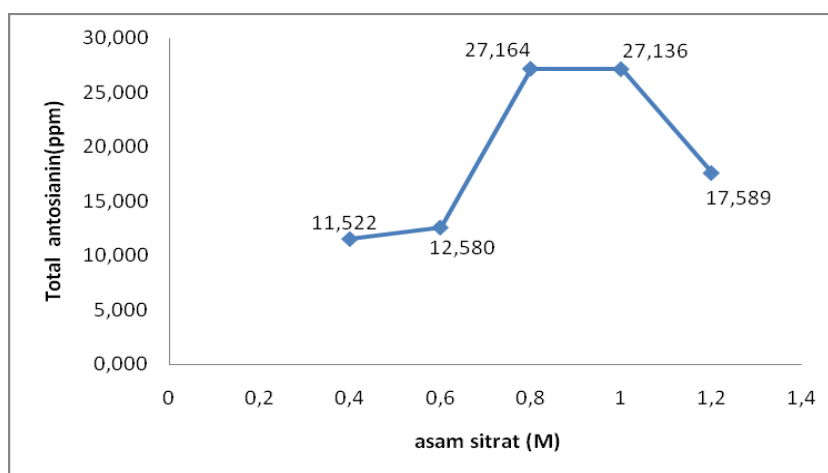
Satu gram krim kosmetik, ditambahkan 10 mL aquades aduk sampai rata, dimasukkan ke dalam corong pisah, ditambah 10 mL ether, dimasukkan ke dalam gelas beaker, diuapkan di ruang terbuka hingga pelarut ether hilang. Selanjutnya hasil ekstrak tsb ditambah pelarut metanol : air (1 :1), lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL, kemudian ditambah pelarut hingga batas, kemudian analisis kadar *hidroquinone*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Ekstraksi Kubis ungu

4.1.1 Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap ekstraksi kubis ungu terhadap total antosianin

Variasi konsentrasi asam sitrat 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; dan 1,2M menggunakan pelarut aquades kemudian dianalisis menggunakan spektro UV-Vis. Hasil pengamatan variasi konsentrasi asam sitrat terhadap kadar antosianin, seperti disajikan pada gambar 1.



Gambar 4.1. Pengaruh penambahan asam sitrat pada ekstraksi terhadap kadar antosianin

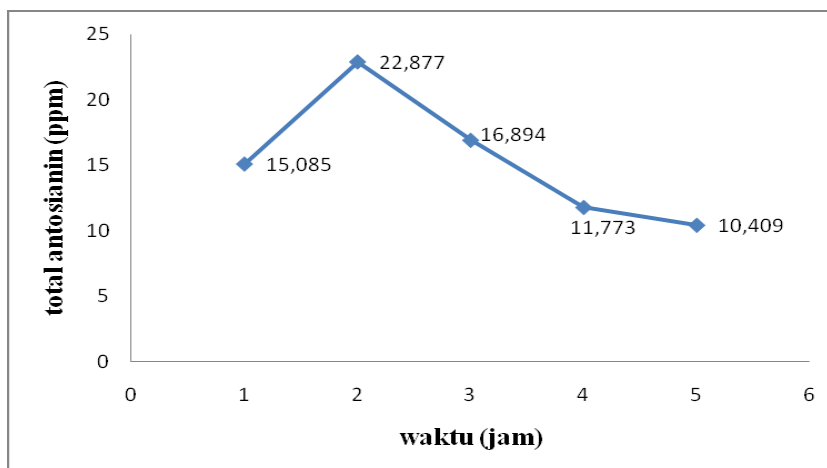
Dari gambar 4.1 diperoleh data bahwa variasi pelarut aquades : asam sitrat yang menghasilkan kadar antosianin paling tinggi adalah 27,164 ppm pada konsentrasi asam sitrat 0,8M dari konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; dan 1,2M. Penambahan asam sitrat ini berfungsi untuk mendenaturasi membran sel tanaman, yang kemudian melarutkan pigmen antosianin sehingga dapat keluar dari sel. Konsentrasi dalam asam sitrat sangat mempengaruhi terhadap kadar total antosianin pada kubis ungu karena pada penambahan konsentrasi asam sitrat yang semakin tinggi maka akan mengakibatkan terjadinya penurunan pH pada larutan asam sitrat. Sehingga menjadikan banyaknya pigmen antosianin berada dalam bentuk kation flavilium atau oksonium yang berwarna oleh sebab itu pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah antosianin yang semakin besar yaitu dari 11,52 ppm – 1,589 ppm dari nilai tersebut telah membuktikan bahwa konsentrasi asam sitrat sangat berpengaruh terhadap kadar antosianin pada kulit buah naga merah.

Sehingga menjadikan banyaknya pigmen antosianin berada dalam bentuk kation flavilium atau oksonium yang berwarna oleh sebab itu pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah antosianin yang semakin besar yaitu dari 1.085 ppm - 8.683 ppm dari nilai tersebut telah membuktikan bahwa konsentrasi asam sitrat sangat berpengaruh terhadap kadar antosianin pada kulit buah naga merah.

4.1.2 Pengaruh waktu maserai ekstraksi kubis ungu terhadap total antosianin

Pengamatan pengaruh waktu dipelajari pada waktu ekstraksi saat maserai 1 ; 2 ; 3 ; 4 ;

dan 5 jam. Hasil analisis pengaruh waktu pada proses ekstraksi terhadap kadar antosianin, disajikan pada gambar 3.



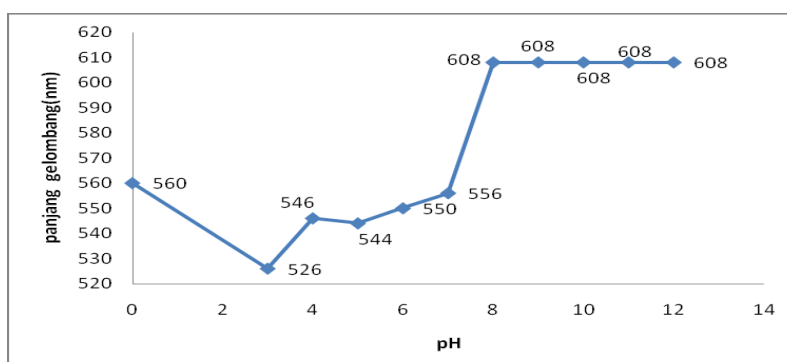
Gambar 4.2. Pengaruh waktu ekstraksi terhadap kadar antosianin

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa ekstraksi pigmen antosianin kubis ungu menghasilkan kadar antosianin paling tinggi pada waktu ekstraksi 2 jam yaitu 22,877 ppm. Hal ini disebabkan karena waktu ekstraksi pigmen antosianin berpengaruh terhadap kadar antosianin maupun kestabilan warna pigmen. Karena waktu saat ekstraksi sangat mempengaruhi, semakin lama waktu ekstraksi maka menyebabkan terdegradasi pada senyawa antosianin sehingga mengakibatkan kurangnya kadar total antosianin. Maka dari gambar 3 dapat disimpulkan semakin lama waktu ekstraksi, maka kontak antar zat terlarut dengan pelarut semakin lama sehingga banyak zat terlarut yang akan terambil.

Durasi masa ekstraksi dalam waktu 1 jam, itu merupakan waktu yang terlalu pendek, pigmen antosianin belum terikat secara keseluruhan, maka dalam waktu 1 jam antosianin belum bisa stabil. Dari gambar 4.2 dapat disimpulkan semakin lama waktu ekstraksi, maka kontak antar zat terlarut dengan pelarut semakin lama sehingga banyak zat terlarut yang akan terambil.

4.1.3 Pengaruh pH buffer fosfat terhadap pergeseran puncak

Pengaruh variasi pH pada penentuan kadar antosianin dalam kubis ungu dengan metode UV-Vis dipelajari pada kisaran pH 3-12 dalam larutan buffer fosfat, ini digunakan untuk melihat pergeseran puncak, hasilnya sebagai berikut pada gambar 4.3



Gambar 4.3. Grafik Hubungan Pengaruh pH dengan Absorbansi

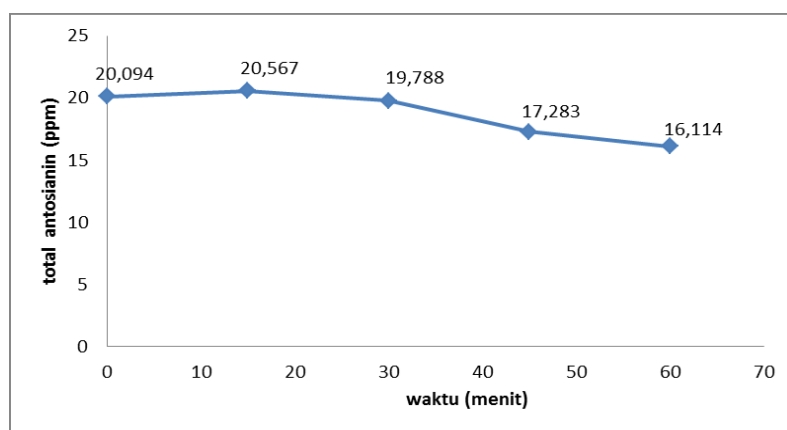
Pada penelitian ini, pH larutan berpengaruh pada kestabilan ekstrak kubis ungu, gambar 4.3 dapat dilihat bahwa hasil analisis pada pengaruh pH 3,4,5,6,7,8,9,10,11 dan 12. Semakin tinggi nilai pH maka warna pigmen antosianin terlihat semakin jelas. Ini menunjukkan bahwa kenaikan nilai absorbansi dengan semakin bertambahnya pH (semakin basa), maka warna pigmen antosianin yang muncul sangat terlihat jelas (kehijauan), dari pada yang penambahan pH asam warna pigmen antosianin yang muncul tidak teralujelas.

Karena antosianin mempunyai kestabilan yang rendah maka dalam penggunaan ekstrak kubis ungu sebagai indikator alami perlu memperhatikan proses ekstraksi dan cara penyimpanan ekstrak agar menghasilkan indikator dengan kecermatan dan keakuratan yang tinggi.

Pergeseran panjang gelombang maksimum pada setiap bufer pH 1-12, disebabkan karena adanya perubahan warna yang berbeda pada setiap bufer pH. Artinya masing-masing warna yang dihasilkan mempunyai panjang gelombang sinar tampak yang berbeda (Ibnu Gholib, 2007) yang memiliki konsentrasi yang lebih rendah. Dan Kubis Ungu mengalami perubahan pada kisaran pH 6,5-7,50 (Ungu-Biru), pH 10,50-12,00 (hijau-hijau kebiruan).

Kesetabilan warna terhadap perubahan warna pigmen antosianin pada kubisungu

Pengaruh kesetabilan warna pada penentuan kadar antonsianin dalam kubis ungu dengan metode UV-Vis dapat dilihat grafiknya seperti dibawah ini pada gambar 4.5.



Gambar 4.4 pengaruh kesetabilan warna ekstraksi terhadap kadar antosianin

Pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.5 bahwa kesetabilan warna antosianin pada ekstrak kubis ungu paling stabil pada waktu 15 menit yaitu 20,567 ppm, kemudian jika waktunya semakin lama nilainya akan semakin rendah, karena antosianin tidak bisa

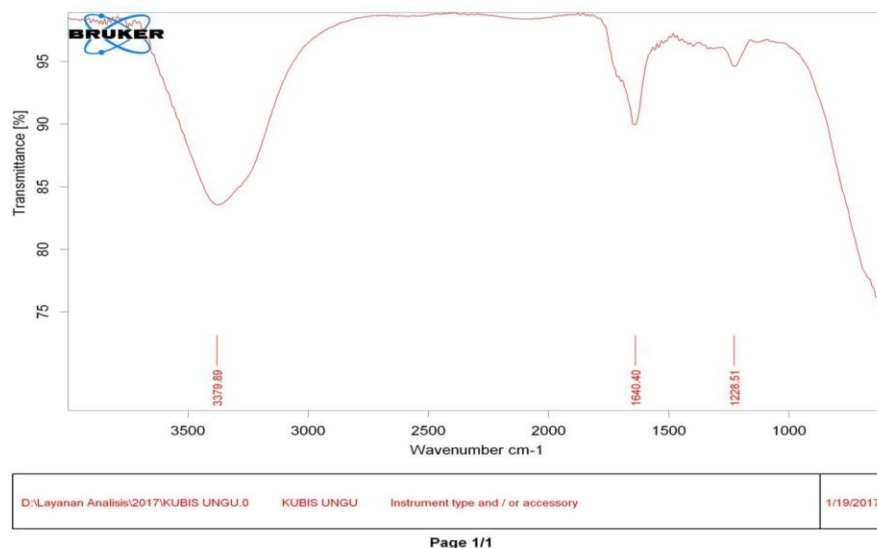
stabil jika penyimpanannya semakin lama (waktu penyimpanan setelah penambahan pH), hal ini disebabkan karena semakin lama penyimpanan setelah penambahan pH maka pigmen dalam kubis ungu tidak stabil.

Antosianin bisa stabil pada saat pH asam, tetapi dalam penelitian ini yang digunakan yaitu pH 12 (basa), kenapa demikian karena pH basa akan memunculkan warna yang lebih jelas dari pada saat keadaan asam, dan penelitian ini menggunakan metode UV-Vis, metode tersebut cara mendeteksinya yaitu menggunakan pancaran warna, maka warna yang lebih jelas itulah yang digunakan.

FTIR

Ekstrak antosianin didasarkan pada metode yang sederhana, kubis yang sudah dibersihkan dan ditimbang langsung dihaluskan, kemudian dimaserasi sesuai waktu yang diinginkan. Antosianin merupakan pigmen berwarna merah- biru yang bersifat polar dan akan larut dengan baik dalam pelarut-pelarut polar (Nugraheni,2014) oleh sebab itu pelarut yang digunakan dalam ekstraksi ini, yaitu pelarut aquades. Perbandingan antara kubis ungu dengan pelarut, yaitu 1 : 4.

Ekstrak yang dihasilkan berwarna ungu pekat dengan aroma kubis. Hasil uji FTIR ekstrak yang dihasilkan telah ditampilkan pada gambar 4.5



Gambar 4.5. Hasil FTIR

Hasil yang diperoleh dari ekstrak kubis ungu menunjukkan adanya serapan pada bilangan gelombang $3379,89\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan adanya gugus O-H, kemudian yang menunjukkan adanya gugus C=N pada serapan $1640,40\text{ cm}^{-1}$ serta adanya gugus C-O, C-N pada serapan $1228,51\text{ cm}^{-1}$. Serapan yang diperoleh kubis ungu ini telah

mengindikasikan adanya senyawa antosianin dalam ekstrak kubis ungu yang telah dihasilkan yaitu adanya gugus-gugus O-H, C-O, C-N dan C=N. Hasil uji FTIR ini sama dengan hasil penelitian Nugraheni, yang menghasilkan gugus-gugus O-H, C-O, C-N dan C=N.

Pengukuran Kadar *Hidroquinone* pada Sampel

Dalam penelitian ini menggunakan mengaplikasikan uji *Hidroquinone* dalam krim kosmetik yang beredar dalam pasaran, yaitu hasilnya sebagai berikut pada tabel 4.6

jenis krim	Konsentrasi	Pengulangan		rata-rata
		1	2	
krim A	Sampel	0.1	0.096	0.098
krim B	Sampel	0.1	0.097	0.099

Tabel 4.6 Hasil uji *Hidroquinone* pada krim pemutih

Setelah dilakukan pembuatan kurva standar terhadap larutan *Hidroquinone* tersebut, maka kita dapat melakukan pengukuran terhadap sampel. Sampel yang digunakan terdiri dari 2 merek krim pemutih wajah yang biasanya digunakan masyarakat. Dimana kedua sampel ini, diberi inisial pada merek sampelnya yaitu sampel merek A dan B. Pada penelitian ini digunakan pelarut yang digunakan adalah pelarut eter karena eter selain mudah menguap eter juga bersifat semi polar dan juga dapat meneruskan radiasi sinar pada UV-Vis.

Nilai Absorbansi rata-rata diperoleh dengan cara merata-ratakan nilai absorbansi yang didapat pada saat pengukuran. Berdasarkan nilai persamaan regresi linier yang didapat dari kurva standar yang didapat pada gambar 4.2, dalam penelitian ini terbukti bahwa krim A dan krim B yang beredar dimasyarakat positif mengandung *hydroquinone*.

Uji KLT

Hasil dari uji KLT menunjukkan krim A negative (tidak mengandung *hydroquinone*), sedangkan krim B positif mengandung *hydroquinone*. Hasil ini beda dengan hasil sebelumnya yang menggunakan metode UV-VIS, Karena UV-VIS menggunakan serapan warna, krim A menggunakan pemutih yang lain (bukan *hidroquinone*) warna yang menyerupai *hidroquinon*. Kenapa dalam uji KLT hanya analisis kualitatif, Karena dalam penelitian sebelumnya menggunakan metode UV-Vis kuantitatif, KLT ini hanya untuk membuktikan apakah dalam krim kosmetik

tersebut ada kandungan *hidroquinone* atau tidak.

Hasil Pengujian

1. Krim A

Parameter Uji	Hasil	Metode
Hidroquinon	Negatif	KLT

2. Krim B

Parameter Uji	Hasil	Metode
Hidroquinon	Positif	KLT

Tabel 4.7 Hasil uji KLT

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstraksi kubis ungu menggunakan pelarut asam sitrat 0,8M, optimasi suhu 25⁰C, optimasi waktu 2 jam, optimasi kestabilan warna yaitu 15menit.
2. Penentuan kadar *hidroquinone* pada sampel yaitu menggunakan perbandingan metode KTL dan UV-Vis, pada metode KLT krim A negatif, sedangkan krim B positif, sedangkan yang menggunakan metode UV-Vis krim A dan krim B sama-sama positif, hal ini dikarenakan UV-Vis mendeteksi dengan pancaran cahaya dari warna sampel, dari penelitian kemungkinan sampel sampel yang diteliti dengan metode UV-Vis mengandung zat kimia yang sejenis dengan *hidroquinone*.

Saran

1. Perlu dilakukan optimasi preparasi sampel untuk masing-masing merk dalam penetapan kadar hidroquinon dalam krim pemutih.
2. Perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat mengenai bahaya kandungan *hidroquinone*.

DAFTAR PUSTAKA

- Fellow. 1994. *Kestabilan Warna Ekstrak Kubis Ungu (Brassica oleracea L) Sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa*. Yogyakarta: Jurnal FMIPA UNY.
- Gandjar, Ibnu Galih, dkk. 2008. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hong, Z., Zhou L., Li J., dan Tang J. 2013. *A sensor based on graphitic mesoporous carbon/ionic liquids composite film for simultaneous determination of hydroquinone and catechol*, *Electrochim. Acta*, 109, 671-677
- Hu, S., Wang Y., Wang X., Xu Li., Xiang J., dan Sun W. 2012. *Electrochemical detection of hydroquinone with a gold nanoparticle and graphene modified carbon ionic liquid electrode*, *Sens. Actuators, B*, 168, 27-33
- J. B. Adams. 1973. "Thermal degradation of anthocyanins with particular reference to the 3-glycosides of cyanidin. I. in acidified aqueous solution at 100 deg", *J. Sci. Food Agri*. 24: 747-762.
- Khopkar. 2014. *Hati-hati Hidroquinone Pada Krim Pemutih*. Jakarta: Diva press
- Lies Yul Achyar, *Dasar-dasar Kosmetologi Kedokteran*, J. Kedokteran, (Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma) 1986, No. 41, 1986, h. 4
- Lily soepardiman, *Efek samping dan penatalaksanaannya*, J. Kedokteran, (Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma) 1986, No. 41, h. 15
- Marwali Harahap, *Ilmu Penyakit Kulit*, (Jakarta: Hipokrates), 2000, h. 145
- Prayogo. 2010 "Aspek Farmakologi Beberapa obat yang Mempengaruhi Kecantikan" (Cermin Dunia Kedokteran). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma.
- Rahim, novia. 2010. *Penentuan kadar hidroquinone dalam krim Pemutih wajah dengan metode Spektrofotometri uv-vis*. Pekanbaru: jurnal kimia.
- Retno Iswari Tranggono, Sp.KK., 2002. *Kamus Saku Kedokteran Dorlan* edisi 29. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Rostamailis. 2005. *Penggunaan kosmetika, Dasar kecantikan & Berbusana yang serasi*. Jakarta: Rineka Cipta. hal. 6
- Rukmana. 1994. *Efek Anti inflamasi Beberapa Tumbuhan Umbelliferae*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sardjono O. Santoso, *Aspek Farmakologi Beberapa Obat Yang Mempengaruhi Kecantikan*, J. Kedokteran, (Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma), 1986, No. 41, h. 10
- Satyatama, D. I. 2008. *Pengaruh Kopigmentasi Terhadap Stabilitas Warna Antosianin Buah Duwet (Syzygium cumini)*, *Tesis*. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Shield.1968. *Perbedaan Spektrometri dan Spektrofotometri*.Jakarta: Diva press. Tsai, T.

C., dan Hantash, B. M.. 2008. *Cosmeceutical Agents: A Comprehensive Review of the Literature, Clinical Medicine: Dermatology*, 1, pp. 1-20

Widyastuti. 1995. *Mempelajari Pengaruh perbandingan Serbuk Kunyit (Curcuma domestica Val) Dengan Pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Produksi Kurkumin*. Bogor: Skripsi Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.